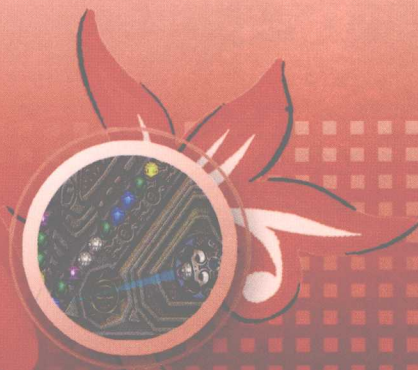




文化创意产业职业技能培训教材
手机游戏职业技能培训系列丛书

手机游戏测试

北京寒武创世数字科技有限公司 编
中国就业培训技术指导中心 审



文化创意产业职业技能培训教材
手机游戏职业技能培训系列丛书

手机游戏测试

北京寒武创世数字科技有限公司 编
中国就业培训技术指导中心 审

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书内容包括手机游戏测试基础知识,手机游戏测试的职责和工作内容。此外,本书还介绍了常见手机游戏类型、常见格式和当前通行的游戏测试标准及相关文档。

本书可以作为中、高、职学生的教科书,也可以作为手机游戏策划和制作的入门参考书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

手机游戏测试 / 北京寒武创世数字科技有限公司编. 北京: 电子工业出版社, 2010.1

(手机游戏职业技能培训系列丛书)

文化创意产业职业技能培训教材

ISBN 978-7-121-09993-9

I. 手… II. 北… III. 移动通信—携带电话机—游戏—测试技术—技术培训—教材 IV. G899

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 218356 号

责任编辑: 关雅莉 特约编辑: 王 纲

印 刷: 北京京师印务有限公司

装 订:

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 4.5 字数: 115.2 千字

印 次: 2010 年 1 月第 1 次印刷

定 价: 10.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

序

动漫产业是指以“创意”为核心，以动画、漫画为表现形式的生产和经营的产业。近年来，在有关政策和新技术传播手段的推动下，加上动漫企业的不懈努力，我国动漫产业得到了迅速发展，成为文化创意产业中发展最快的一个领域。我国动漫市场发展潜力巨大，人才需求广阔，得到了政府的高度重视。国务院办公厅在《关于推动我国动漫产业发展若干意见的通知》中提出将支持动漫人才的培养提高到增强产业发展后劲的高度上，要求扩大人才培养规模，改革人才培养模式。

当前，我国正处于由制造大国向原创大国迈进的关键时期，在这样一个时候我们应清醒地看到，在国内动漫产业振兴的同时还面临着人才的困惑。目前我国缺乏动漫游戏相关的人才，其中最缺的是实用型的操作人才和有创新能力的高端人才，人才的短缺已经在一定程度上制约了动漫游戏产业的健康有序发展。

为推动动漫游戏领域职业培训工作的健康、快速发展，培养和提高动画和游戏产业一线技能人才的就业质量，人力资源和社会保障部在《技能人才职业导向式培训模式标准研究》课题中设立了“动画、动漫”分课题，作为课题成果起草了《动画、动漫专项职业能力考核规范》。北京寒武创世数字科技有限公司作为课题的积极参与者和业界技能人才培养的推动者，在此基础上组织编写了《影视动画职业技能培训系列丛书》及《手机游戏职业技能培训系列丛书》。该系列丛书提倡以职业为导向，体现职业岗位的工作顺序，突出职业技能的培养。丛书的编写人员均是来自企业一线的资深从业人员，他们结合自己的实践体验和经验总结，将自身“全接触”的独特感受奉献给广大读者，可以说是为动画和手机游戏的初学者及从业人员提供了学习技能的有效途径，从而帮助他们进入动画和手机游戏创作的自由空间。

《影视动画职业技能培训系列丛书》包括原画设定、模型制作、动画制作、材质与渲染制作、特效制作、后期合成 6 个专项职业能力培训教程。《手机游戏职业技能培训系列丛书》包括手机游戏测试、策划、程序开发、美术设计 4 个专项职业能力培训教程。

动漫游戏在我国尚属新兴产业，以上两套丛书的编写均是本着从实践出发的原则进行的。希望该系列丛书的出版，能够对动漫游戏领域的职业培训工作产生启发和借鉴作用，为培养高质量的动漫游戏产业实用型和高端创意型骨干技能人才提供智力支持，从而为增强我国动漫游戏产业的综合竞争实力和促进社会就业增长作出贡献。



中国就业培训技术指导中心副主任
2009 年 11 月 4 日 北京

前言

为培养手机游戏行业一线技能人才，北京寒武创世数字科技有限公司集结了一线的资深从业人员，根据他们多年的实践经验编写了“手机游戏技能培训系列丛书”。希望为手机游戏开发的初学者及从业人员提供学习技能的有效途径。

“手机游戏技能培训系列丛书”作为一套以职业技能培训为主的系列丛书，更加注重从业人员的实际操作能力，针对手机游戏制作过程中的各个岗位，制定出一套完整实用的教学方案，使学习者学完之后，基本具备从事相关职业岗位的能力。

在编写时首先是循序渐进地讲解软件的应用核心知识；然后讲解如何将这些知识应用到实际工作的设计中，达到“学以致用”的效果；突出知识点在实际工作中的应用，并大量剖析了在实际设计时产生的疑惑和困难问题，其间穿插了大量的操作技巧、提示、注意等小栏目，为读者在学习过程中随时奉上贴心的技术指导，让学生在教材的引导和帮助下完成一个个学习任务，在完成任务的过程中不断地体会到成功的喜悦，从而激发他们的学习兴趣、增强他们的自信心，获得很好的学习效果。

“手机游戏技能培训系列丛书”包括《手机游戏策划设计》、《手机游戏程序开发》、《手机游戏美术设计》、《手机游戏测试》4个专项职业技能培训教程。

本书为其中《手机游戏测试》。游戏测试作为游戏开发中保证质量的环节，在游戏设计与开发的过程中发挥着越来越重要的作用。游戏测试作为软件测试的一部分，它具备了软件测试所有的特性：测试的目的是发现软件中存在的缺陷；测试都是需要测试人员按照产品行为描述来实施，产品行为描述可以是规格说明书、需求文档、产品文件、用户手册、源代码或可执行程序等；每一种测试都需要产品运行于真实或模拟环境之下；每一种测试都要求以系统方法展示产品功能，以证明测试结果是否有效，并且发现其中出错的原因，从而让程序员进行改进。总而言之，测试就是发现问题并进行改进，从而提升软件产品的质量。

本书配有电子教学参考资源包，包含本书的教学实例源文件及素材，资源包可在www.hwchsh.cn网站下载。

精彩的教学实例，系统、严谨的专业知识，以及作者从业多年的宝贵经验总结，是本套书要奉献给读者的。

本丛书是人力资源与社会保障部有关课题研究成果，符合专项职业能力规范的要求，可作为相关领域职业技能培训和职业院校专业教学使用，并列入教育部门和人力资源与社会保障部门推荐（选用）教材目录。

随着动漫游戏产业的迅速发展，其技术的更新改革也是日新月异，因此今后我们将本着从实践出发的原则，对本丛书进行不断的补充与完善。我们也希望您能对本书多提宝贵意见和建议并反馈给我们，从而能够进一步完善本书。

我们的联系方式：电话：66127232 66182054 邮箱：hwchsh@126.com

祝广大读者学习顺利，创作出更好更多的影视动画作品。

编者
2009年11月

本丛书编委会

顾问：宋 建

主任委员：武马群 卢 胤

委 员：杨 霖 李 影 邢 莹 陈 蕾 许 远

方晓宾 王 鑫

秘 书 长：卜军义

本书主编：卢 胤 卜军义

本书参编：王 鑫 杨 君 罗蔚琛

第1章



第1章 手机游戏测试基础知识	1
1.1 手机游戏测试相关术语	1
1.1.1 WAG 的基本概念	1
1.1.2 2D 游戏和 3D 游戏的基本概念	1
1.1.3 像素的基本概念	2
1.1.4 Boss 的基本概念	2
1.1.5 Bug 和 Debug 的基本概念	2
1.2 手机游戏测试相关缩略语	3
1.2.1 JAR 和 JAD 的基本概念	3
1.2.2 OTA 的基本概念	3
1.2.3 CP 和 SP 的基本概念	4
1.2.4 GPRS 的基本概念	4
1.2.5 WAP 的基本概念	5
1.2.6 J2ME 的基本概念	8
1.2.7 HTTP 的基本概念	9
1.3 JAD 文件与 JAR 文件	12
第2章 文本信息处理技术	14
2.1 利用 Microsoft Excel 处理文本信息	14
2.1.1 Excel 2003 功能简介	14
2.1.2 在 Excel 2003 中建立 Bug 表	15
2.1.3 应用测试示例	18

第 3 章 图像信息处理技术	26
3.1 利用手机模拟器软件处理图像信息	26
3.1.1 “手机顽童”模拟器功能简介	26
3.1.2 “手机顽童”模拟器用户界面	27
3.1.3 “手机顽童”模拟器基本功能实例	28
3.1.4 KEulator 模拟器	29
3.2 利用 Photoshop 处理图像信息	32
3.2.1 Photoshop 功能简介	32
3.2.2 Photoshop 窗口	33
3.2.3 Photoshop 图像处理实例	35
3.2.4 Photoshop 图层应用示例	40
第 4 章 通信信息处理技术	42
4.1 利用 BlueSoleil 处理无线通信信息	42
4.1.1 BlueSoleil 功能简介	42
4.1.2 BlueSoleil 窗口	42
4.1.3 BlueSoleil 与手机传输数据实例	43
4.1.4 摩托罗拉 E398 与 BlueSoleil 连接	46
第 5 章 手机游戏测试内容	49
5.1 JAD 文件与 JAR 文件的测试要求	49
5.1.1 JAD 文件测试内容	49
5.1.2 JAR 文件测试内容	49
5.1.3 应用示例	50
5.2 应用界面的要求	51
5.2.1 应用界面文字格式的要求	51
5.2.2 应用程序启动界面的要求	51
5.2.3 菜单及使用过程中的界面功能要求	53
5.2.4 基本按键功能设置的要求	54
5.2.5 菜单栏目设置建议	54
5.2.6 广告宣传	55
5.3 应用界面测试要求	55
5.3.1 应用界面测试内容	55
5.3.2 应用逻辑测试内容	59
5.4 应用打包要求和内容	60
附录 Java 类终端机型支持列表	61

第1章 手机游戏测试基础知识

1.1 手机游戏测试相关术语

1.1.1 WAG 的基本概念

WAG 的意思是 Wap Game (手机游戏)。

手机游戏又分为很多种类型, 下面介绍一下基本的手机游戏种类。

- ACT: 动作游戏。
- ARPG: 动作+角色扮演游戏。
- AVG: 冒险类游戏。
- A.AVG: 动作+冒险类游戏。
- ETC: 其他类型游戏。
- FPS: 第一人称视点射击游戏。
- FTG: 格斗游戏。
- MMORPG: 大型多人在线角色扮演游戏。
- MUG: 音乐游戏。
- PUZ: 益智类游戏。
- RAC: 赛车类游戏。
- RPG: 角色扮演游戏。
- RTS: 即时战略游戏。
- SLG: 模拟/战略类游戏。
- S.RPG: 战略角色扮演类游戏。
- SPG: 运动游戏。
- STG: 射击类游戏。
- TAB: 桌面游戏。

1.1.2 2D 游戏和 3D 游戏的基本概念

简单地说, 2D 指平面, 3D 指立体。2D 或 3D 中的 D 是 Dimensional (维) 的缩写。三维游戏中点的位置由三个坐标决定, 客观存在的现实空间就是三维空间, 具有长、宽、高三种度量, 三维游戏是相对于二维游戏而言的, 因其采用了立体空间的概念, 所以显得更真

实，并且对空间操作的随意性也较强，也更吸引人。

3D 游戏对手机的运算速度和内存容量比 2D 游戏有更高的要求，如果硬件不能达到要求，游戏时就会运行缓慢甚至死机。

1.1.3 像素的基本概念

像素又称画素，是图像显示的基本单位，译自英文“pixel”，pix 是 pictures 的缩写，加上 element，就得到 pixel，表示“图像元素”之意，有时也被称为 pel (picture element)。每个这样的信息元素不是一个点或一个方块，而是一个抽象的采样，仔细处理的话，一幅图像中的像素可以在任何尺度上看起来都不像分离的点或方块，但是在很多情况下，它们采用点或方块显示。

像素画是由一个个点构成的，即点阵图。这些点称为像素，图像称为像素画。像素画轮廓清晰、线条光滑，通常保存为 GIF 格式。像素是组成计算机数位影像（位图）的最小单位。在看图软件中把位图放大，会发现这些图其实是由一个一个小方块所组成的，这些小块被称为像素。像素图像就是以像素为单位，一个点一个点地绘制出图像，也有人称之为点画法或像素艺术，最早出现在计算机应用程序的图像，近几年来被广泛应用于因特网、GUI (Graphic User Interface) 及行动游戏中。基本上只要具备铅笔工具的图像处理软件都可以绘制像素画，如 Photoshop 等，若是用在网页方面，GIF 或 PNG 都是很合适的格式。

1.1.4 Boss 的基本概念

Boss 在游戏中是指出现的较为巨大、有力和难缠的敌方对手。

Boss 在英文中是老板、大头目的意思，现在被广泛用于游戏中，在游戏中是指每一关最后出现的怪物，这个怪物通常要比其他怪物的生命值和能力高很多。一般这类怪物在整个游戏过程中只会出现一次，且常出现在关底，而不像其他怪物在游戏中可以重复登场。

1.1.5 Bug 和 Debug 的基本概念

1. Bug 和 Debug 的定义

Bug 在游戏中的意思是程序的错误、缺陷、漏洞和瑕疵。

Debug 在游戏中的意思是发现 Bug 并加以纠正的过程，即找寻并纠正错误的工作。

2. Bug 的由来

Bug 一词的原意是“臭虫”或“虫子”。但是现在，在计算机系统或程序中，如果隐藏着的一些未被发现的缺陷或问题，人们也叫它 Bug，这是怎么回事呢？

1945 年 9 月 9 日下午 3 点，哈珀中尉正领着她的小组构造一个称为“马克二型”的计算机，这还不是一个完全的电子计算机，它使用了大量的继电器（一种电子机械装置）。当时第二次世界大战结束在即，哈珀的小组日以继夜地工作。那是一个炎热的夏天，机房是一间第一次世界大战时建造的老建筑，房间没有空调，所有窗户都敞开散热。突然，“马克二型”死机了，技术人员试了很多办法，最后发现是第 70 号继电器出错，哈珀观察这个出错的继电

器，发现一只飞蛾躺在中间，已经被继电器打死，她小心地用镊子将飞蛾夹出来，用透明胶布帖到“事件记录本”中，并注明“第一个发现虫子的实例”。从此以后，人们将计算机错误戏称为虫子（Bug）。

与 Bug 相对应，人们将发现 Bug 并加以纠正的过程叫做 Debug，意即“捉虫子”或“杀虫子”。遗憾的是，在中文里面，至今仍没有准确地与 Bug 对应的词汇，于是只能直接引用 Bug 一词。虽然也有人使用“臭虫”一词替代 Bug，但容易产生歧义，所以推广不开。

从计算机程序诞生之日起，就有了计算机程序 Bug。第一个有记载的 Bug 是美国海军的程序员、编译器的发明者格雷斯·哈珀发现的。哈珀后来成了美国海军的一个将军，领导了著名计算机语言 COBOL 的开发。

1.2 手机游戏测试相关缩略语

1.2.1 JAR 和 JAD 的基本概念

JAR 是英文 Java Archive 的缩写，意思是 Java 包文件。

JAD 是英文 Java Application Description 的缩写，意思是 Java 应用描述。

每一个 KJAVA 游戏主要由两个文件组成：一个是扩展名为.jar 的文件；另一个是扩展名为.jad 的文件。

JAR 文件是 Java 的一种文档格式，它类似于 ZIP 文件，也是一种压缩文件。JAR 文件与 ZIP 文件唯一的区别就是在 JAR 文件的内容中，包含了一个 meta-inf/manifest.mf 文件，这个文件是在生成 JAR 文件时自动创建的。

JAR 文件是安装的数据文件，JAD 文件是安装的信息文件。JAD 文件里包含了程序的大小、名称、类型、安装路径、版权等信息，可以通过修改 JAD 文件，改变 Java 程序的安装路径。在实际的安装过程中 JAR 文件是必不可少的，JAD 文件则可有可无。但是如果没有 JAD 文件的话，那么 Java 程序就只能安装在“应用程序”里面了。目前网站上提供下载的 Java 程序，一般都会同时提供 JAR 和 JAD 文件。

简单总结一下：

JAR 文件是实际的游戏文件，通过 PC 安装游戏其实只需要一个 JAR 文件即可，这也就是许多手机游戏站点提供的众多游戏下载包中只包含一个 JAR 文件的原因。

JAD 文件是一个描述性的文件，它其实就是一个文本文件，可以用文本程序打开它进行编辑。每一个游戏在不同品牌的手机运行，需要下载相应版本的 JAD 文件才能正常运行。

1.2.2 OTA 的基本概念

OTA 是英文 Over The Air 的缩写，即空中、无线方式。

OTA 的意思是指通过无线下载。支持 KJAVA 服务的移动电话用户可以通过无线下载的方式，安装各种应用程序，包括游戏、电子漫画、电子图书、电子图片、证券软件、电子地图等。

OTA 下载技术是通过移动通信 (GSM 或 CDMA) 的空中接口对 SIM 卡数据及应用进行远程管理的技术。空中接口可以采用 WAP、GPRS、CDMA1X 及短消息技术。OTA 技术的应用,使移动通信不仅可以提供语音和数据服务,而且还能提供新业务下载。这样,应用及内容服务商可以不受平台的局限,不断开发出更具个性化的贴近用户需求的服务,如信息点播、互动娱乐、位置服务及银行交易等。通过 OTA 下载技术,手机用户只要进行简单操作,就可以按照个人喜好把网络所提供的各种业务菜单下载到手机中,并且还可以根据自己的意愿定制具体业务。

1.2.3 名称 CP 和 SP 的基本概念

CP 是英文 Content Provider 的缩写,意思是内容提供商,是指移动数据业务内容提供商,或者叫移动增值业务内容提供商。

SP 是英文 Service Provider 的缩写,意思是服务提供商,是指移动互联网应用服务的直接提供商,负责开发和提供适合手机用户使用的服务。

1.2.4 GPRS 的基本概念

GPRS 是英文 General Packet Radio Service 的缩写,即通用无线分组业务。

GPRS 是一种基于 GSM 系统的无线分组交换技术,提供端到端的、广域的无线 IP 连接。通俗地讲,GPRS 是一项高速数据处理技术,方法是以“分组”的形式传送资料到用户手上。虽然 GPRS 是作为现有 GSM 网络向第三代移动通信演变的过渡技术,但是它在许多方面都具有显著的优势。目前,中国香港作为第一个进行 GPRS 实地测试的地区,已经取得了良好的收效。

由于使用了“分组”的技术,用户上网可以免受断线的困扰。此外,使用 GPRS 上网的方法与 WAP 不同,使用 WAP 上网就如在家中上网,先拨号连接,而上网后便不能同时使用该电话线,但 GPRS 就较为优越,下载资料和通话是可以同时进行的。从技术上来说,声音的传送(通话)继续使用 GSM,而数据的传送便可使用 GPRS,这样就把移动电话的应用提升到一个更高的层次。而且发展 GPRS 技术也十分经济,因为只需沿用现有的 GSM 网络即可。GPRS 的用途十分广泛,包括通过手机发送及接收电子邮件,在互联网上浏览等。

现在手机上网的口号就是“always online”、“IP in hand”,使用了 GPRS 后,数据实现了分组发送和接收,这意味着用户总是在线且按流量计费,迅速降低了服务成本。对于继续处在不利状态的中国移动/联通 WAP 资费政策,如果将 CSD(电路交换数据,即通常说的拨号数据,欧亚 WAP 业务所采用的承载方式)承载改为在 GPRS 上实现,则意味着由数十人共同来承担原来一人的成本。而 GPRS 的最大优势在于它的数据传输速度是 WAP 所不能比拟的,目前的 GSM 移动通信网的传输速率为 9.6Kbps, GPRS 手机在今年年初推出时已达到 56Kbps 的传输速率,到现在更是达到了 115Kbps(此速度是常用 56Kbps MODEM 理想传输速率的两倍)。

GPRS 的应用还可配合 Bluetooth(蓝牙技术)的发展。到时,数码相机中应用了 Bluetooth 技术就可以立即通过手机把相片传送到遥远的地方。

1.2.5 WAP 的基本概念

WAP 是英文 Wireless Application Protocol 的缩写,即无线应用协议。

1. WAP 简介

随着科学技术的发展,计算机已经深入到人们的日常生活中。现在人们已经不再局限于与计算机交流,而是希望通过网络和更多的人进行信息交流。在网络技术发展的同时,无线通信技术也在欧洲迅速地发展,并融洽到整个世界。人们现在可以在汽车上、火车上或郊外通过移动电话和其他人取得联系。随着移动电话的价格和入网费用的降低,越来越多的人购买和使用移动电话。可以说网络技术和无线技术将会极大地改变人们的生活方式。

每天人们都会使用 Internet 收发电子邮件,在 Internet 上阅读新闻,通过 Internet 发布各种信息,或通过 Internet 和相隔千里,甚至是根本不熟悉的人进行交流。Internet 正在改变世界的运转方式,它将使全球的人们能够方便、快捷、低成本地去访问大量的信息。正是因为 Internet 的爆炸性发展使信息业务的发展成为可能。但是 Internet 通常只能使用个人计算机通过固有电缆连接,而对于没有个人计算机和经常流动的人们来说,就没有办法接入 Internet,这是十分不方便的,于是就有了随时随地访问 Internet 的愿望。虽然可以借助便携式计算机和无线调制解调器来解决这个问题,但这些解决方案有许多不够理想的地方,如装置的尺寸、重量、电池寿命和使用成本等。

另外,即使移动通信可以随时随地与外界保持联系,但是目前用户通常使用语音业务,而移动数据业务并没有得到广泛的应用。常用的短消息业务(SMS)仅允许发送大约 160 字节的简单信息。如此窄的带宽是不利于 Internet 接入的。为了将移动设备和 Internet 连接起来实现无线数据业务,人们提出了许多解决方案,其中之一就是无线应用协议(WAP)。它以其自身的特点很快成为人们瞩目的焦点。

2. WAP 的概念

WAP 由一系列协议组成,用来标准化无线通信设备,如移动电话、移动终端,它负责将 Internet 和移动通信网连接到一起,客观上已成为移动终端上网的标准。WAP 将移动网络和 Internet 及 Intranet 紧密地联系起来,提供一种与网络种类、承运商和终端设备都无关的移动增值业务。移动用户可以像使用台式计算机访问信息一样,用袖珍移动设备(如 WAP 手机,支持 WAP 协议的手机)访问 Internet,从而随时随地在手机屏幕上浏览 Internet 上的内容,如收发电子邮件、查询数据、浏览金融信息、财经信息等。

3. WAP 的特点

无线应用协议的产生,是为了使移动设备能够直接访问互联网上的资源。目前,WAP 已经成为移动通信业中的一大热点。

WAP 是公开的全球无线协议标准,并且是基于现有的 Internet 标准制定的。当今社会处于知识经济时代,越来越朝着经济运作即时化、移动化、由信息驱动的方向发展,这种趋势又推动着无线数据的需求。目前人口的流动性比以往任何时候都大,很多人需要在旅行时访问 Internet。因此,移动电话就成了满足这一需要的明智选择。然而,因为缺乏经由移动电话和其他无线设备访问 Internet 的开放的公共标准,到目前为止,无线数据的市场仍比较小。随着开放式无线应用协议 WAP 的出现,这种情况正在改变。

手机游戏测试

由于无线环境与有线信息技术 (IT) 环境差异很大, 而 WAP 规范以现在的 Internet 标准及几个新的基于 Internet 的协议为依据, 并依据无线环境的独特性进行了最佳化, 也考虑到了无线网络的制约因素 (CPU 不太强、存储容量较少、功耗受限、显示屏较小和不同的输入设备)。WAP 使用一个程序设计模型和一种程序设计语言来开发应用, 降低了市场分裂的危险, 显然对终端用户、运营商、应用开发者和电信界等各方都有利。因此, WAP 已经成为世界通用的标准。

在许多情况下, WAP 的关键部分是建立在 Internet 的基础之上的。因此可以非常简便地将这两部分相互比拟。应用层包括无线标识语言 (WML)、WMLScript 和无线电话应用 (WTA)。WML (一种类似于 HTML 的浏览语言) 提供浏览支持、数据输入、超级链接、文本和图像显示及表格等功能。WMLScript 可与 JavaScript 相媲美, 使移动设备能先将信息进行处理后再发给服务器, WTA 允许诸如呼叫控制的电话功能。符合 WAP 标准的电话所配备的微型浏览器, 可与标准 Web 浏览器相媲美。用户可通过微型浏览器, 浏览运营商规定的 Web 业务。终端用户首先选择一项业务, 该业务开始将卡片组下载到移动电话; 然后, 用户可以在卡片之间往返浏览, 进行选择 and 输入信息; 接着执行所选择的工作。浏览到的信息可高速缓存, 供以后使用。卡片组可做成书签以供快速检索。微型浏览器还可以支持电子名片、日历事件和其他类型的内容格式。其他层包括无线对话层 (基于超文本传送协议 HTTP) 和无线事务处理协议层 (基于 TCP/IP)。关于安全性, 无线传输层 (WTLS) 将提供数据完整性、保密性、认证和业务拒绝保护。

WAP 提供了一套开放、统一的技术平台, 它使用 Web 服务器来提供 Internet 或 Intranet 内容服务, 因此保持了现有的拥有各种开发经验的技术人员的平衡, 如 CGI、ASP、NSAPI、ISAPI、Java 和 Servlets。WAP 定义了一种 XML (Extensible Markup Language) 语法, 被称作为 WML (Wireless Markup Language)。在 Internet 上所有的 WML 内容都是使用标准的 HTTP 请求来操作的。也就是说, 支持 WAP 协议的手机并不能直接解释 Internet 上的 HTML 页面, 但能解释经过特定服务器过滤和翻译过的页面信息。WAP 协议可以广泛地运用于 GSM、CDMA、TDMA、3G 等多种网络。换句话说, 它不依赖某种网络而存在。今天的 WAP 服务在 3G 到来后仍然可能继续存在, 不过传输速率会更快, 协议标准也会随之升级。由 WAP 设计成独立的载体, 可以使用各种设备获得最佳传输选择。因此它可以在各种通信网络上使用, 包括短信息业务 (SMS)、9.6Kbps GSM 数据、非结构化的补充业务数据 (USSD)、高速电路交换数据 (HSCSD)、TDMA、CDMA、宽带 CDMA 和通用分组无线电业务 (GPRS)。终端用户不必了解深奥的无线网络技术, 就可以实现与 Internet 的连接。

为了保持现有的巨大的移动市场, WML 用户的界面直接映射到现有的手机界面上。这意味着终端用户可以使用具有 WAP 功能的移动电话和设备, 不需要再生产新的 WAP 专用的无线设备。WAP 协议使产品可以继续使用标准的 Internet 技术来优化现有的产品。无线协议将适合于现有的和将来的无线网络设备的特点。

4. WAP 简史

在还没有进入 Internet 时代的 20 世纪 90 年代初期, 主要的手持无线电话制造商就清醒地认识到了无线网络与 Internet 最终可能融合到一起, 并开始致力于技术研究。与此同时, Unwired Planet (现在已经改名为 Phone.com) 公司也开始了对这种融合技术的研究工作。无

线标记语言 (WML) 的基础是 Phone.com 公司的 HDML (手持装置标记语言)。Phone.com 公司目前是一家公认的 WAP 兼容微浏览器和 WAP 网关技术的提供者。

在 1997 年 6 月, Phone.com 公司和世界上三个最大的手持无线电话制造商: 爱立信 (Ericsson)、摩托罗拉 (Motorola) 和诺基亚 (Nokia) 合作建立了 WAP 论坛, 该论坛是为消费类无线装置提供 Internet 访问而建立标准的非赢利性机构。WAP 论坛向所有感兴趣的团体开放, 尤其是内容发展商、设备制造商、运营商和基础结构提供商, 其目的在于确立一个世界范围内适用的, 基于 Internet 的, 并为巨大无线市场服务的标准。这四个发起者在 1997 年 9 月发布了这个标准的构架。

WAP 论坛的主要任务就是管理 WAP 协议的建立过程。同时, WAP 论坛也广泛邀请其他无线行业中的伙伴加入到 WAP 协议中来。

WAP 论坛最早的草案是在 1998 年 3 月发表的。它发表和公布了 WAP 1.0。很快, WAP 1.1 在 1999 年 6 月 30 日公布。到了 1999 年 9 月, WAP 1.2 开始起草。当前版本的 WAP 标准和其他技术文档可以直接从 WAP 论坛上 (www.wapforum.com) 下载。

WAP 论坛的合作伙伴到 2000 年 7 月份已经有 500 多家公司, 包括了无线网络设备提供商、手持设备制造商、软件开发商等在内的许多公司, 其成员占有了全球 95% 的手机市场。正是由于 WAP 论坛成员有广泛的代表性, 其制定的 WAP 规范具有多厂商设备可以互操作的特点, 所以 WAP 成为业界广泛接受和使用的无线信息网络连接方式。

5. WAP 的优势

随着 WAP 技术的发展, WAP 手机已不单是一部移动电话, 更是一个 WAP 浏览器及数字数据传真机, 能让用户更全面地掌握通信优势。只要用户拥有一部 WAP 手机, 就可以随时掌握信息, 其优势表现在工作、生活、娱乐等各个方面。

在工作方面, 对于日理万机、经常与时间竞赛的商务人士, WAP 更能为用户提供市场上最新的第一手信息, 完全配合用户的业务和工作需要。有了 WAP 的帮助, 商户就有了新的渠道与消费者接触, 尤其有助于打开庞大的手机用户市场。透过 WAP 技术, 用户可以在网上进行电子商务交易, 为商户带来更可观的收益。同时无论用户置身何处, 都可以像用 PC 上网一样通过 WAP 浏览网页, 获得全球各大城市的天气报导, 查询不同股票市场的最新股价并进行买卖, 通过使用全球定位系统, 在 WAP 手机内的地图准确搜寻方向和位置, 这一切都让用户突破了时空的阻碍。

在生活方面, 无论用户身在何处, 都可以通过 WAP 手机上网, 进行各项线上银行服务, 甚至预定旅馆、购买或预定电影和音乐晚会的门票。

在娱乐方面, WAP 也为用户提供了崭新的消费模式, 无论走到那里, 都可以随时与朋友甚至其他 WAP 用户, 一起上网、玩游戏, 一起分享 WAP 的乐趣。

6. WAP 的局限性

尽管 WAP 有如此强大的优势, 但是也必须指出 WAP 在技术上的局限性, 以便在开发和使用中加以注意, 解决瓶颈问题, 推动技术发展。

WAP 的局限性主要存在于两个方面: WAP 设备和 WAP 承载网络。WAP 设备受 CPU、随机访问存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM) 和处理速度的限制。既然 WAP 装置是移动无线装置, 那么电池的使用时间是有限的。使用的带宽越大, 所需要的功率就越大; 需要的功率越大, 电池的使用时间就越短。另外 WAP 设备的屏幕小且只有有限的数据输入能力,

这是最大限度降低制造成本的一种负面效应。

WAP 承载网络是低功率的网络,目前其带宽适中,小于 10Kbps。WAP 承载网络的固有特性是可靠性不高、稳定性不高和具有不可预测性。而 WAP 协议和运行在 WAP 设备上的应用都需要强健性和可靠性,必须能够处理服务中断、断续连接和服务丢失。WAP 承载网络具有高延时的特点,也就是说在用户请求一个动作到响应过程中会有一个可以感觉到的停顿。

7. WAP 的发展前景

WAP 创造了一种商业机会,它使以前有的或新的 Internet 业务可以随时随地被用户访问。用户能从任何无线设备方便地接入和使用所提供的更多增值业务而获益,并且面向电话的业务也能更容易被理解和使用。

WAP 是一个公共开放的无线信息处理平台和工具,这样通信界就能避免成本叠加和重复投资。WAP 是无线数据/信息处理业务发展过程中的重要一步,它将提高无线数据的通用性。开发者将能编写出在所有运营商网络、所有传送协议和所有无线设备上运行的应用程序,而且能统一接入全世界的整个移动用户界。应用开发可充分利用终端用户接口,因为各无线设备中的 WAP 浏览器将能控制内容如何在该设备上得到最好的展示,并且开发者没有任何担忧,因为 WAP 是一种开放的标准,能够过渡到未来。另外, WAP 与传输网络技术无关,因此它使各个移动制造商可以制造出与 WAP 兼容的移动终端,参与市场竞争。

并且 WAP 可以与电子商务相结合,实现移动电子商务(m-business),如手机银行、手机炒股、手机期货交易、手机炒外汇等。用户不再受时间和地点的限制,可以方便快捷地响应市场的变化。另外,利用定制的 SIM 卡可以为特殊的用户制定特别的 WAP 服务菜单,用户不再需要烦琐的拨号过程,而是通过快捷的 SIM 卡菜单直接访问增值服务,而且这种服务定制还可以通过无线方式进行。因此, WAP 将有助于增加收入,赢得新客户,同时也能减少混乱并降低成本。

目前尽管 WAP 还存在安全性、智能卡接口、面向连接的传送协议、持久存储、计费接口等几个方面的问题,但是 WAP 论坛正在与几个标准机构合作,使 HTML 和 HTTP 标准能为无线环境最佳化。并且 WAP 论坛及其成员将继续帮助制定与无线数据相兼容的新技术标准。移动通信的发展可能会同时包括话音、图像、视频和许多其他数据。在无线数据的发展过程中,如 WAP 的发展,将有助于引导人们进入个人多媒体世界,并向下一代多媒体发展。

1.2.6 J2ME 的基本概念

J2ME 是英文 Java 2 Micro Edition 的缩写,即适合小型手持系统(包括移动终端)使用的 Java。

1. J2ME 的构架

与 J2SE 和 J2EE 相比, J2ME 总体的运行环境和目标更加多样化,但其中每一种产品的用途却更为单一,而且资源限制也更加严格。为了在达到标准化和兼容性的同时尽量满足不同方面的需求, J2ME 的架构分为 Configuration、Profile 和 Optional Packages (可选包)。它

们的不同组合形成了具体的运行环境。

Configuration 主要是对设备纵向的分类, 分类依据包括存储和处理能力, 其中定义了虚拟机特性和基本的类库。已经标准化的 Configuration 有 Connected Limited Device Configuration (CLDC) 和 Connected Device Configuration (CDC)。

Profile 建立在 Configuration 基础之上, 一起构成了完整的运行环境。它对设备横向分类, 针对特定领域细分市场, 内容主要包括特定用途的类库和 API。CLDC 上已经标准化的 Profile 有 Mobile Information Device Profile (MIDP) 和 Information Module Profile (IMP), 而 CDC 上标准化的 Profile 有 Foundation Profile (FP)、Personal Basis Profile (PBP) 和 Personal Profile (PP)。

可选包独立于前面两者, 提供附加的、模块化的和更为多样化的功能。目前标准化的可选包包括数据库访问、多媒体、蓝牙等。

2. J2ME 的开发工具

开发 Java ME 程序一般不需要特别的开发工具, 开发者只需要装上 Java SDK 及下载免费的 Sun Java Wireless Toolkit 就可以开始编写 Java ME 程式, 以及编译及测试。目前主要的 IDE (Eclipse 及 NetBeans) 都支持 Java ME 的开发, 个别手机开发商如 Nokia 及 Sony Ericsson 都有自己的 SDK, 供开发者开发出兼容程序。

1.2.7 HTTP 的基本概念

HTTP 是英文 Hyper Text Transfer Protocol 的缩写, 即超文本传输协议。

超文本传输协议是因特网上应用最为广泛的一种网络协议, 所有的 WWW 文件都必须遵守这个标准。设计 HTTP 最初的目的是提供一种发布和接收 HTML 页面的方法。

1. HTTP 概述

HTTP 的发展是万维网协会 (World Wide Web Consortium) 和 Internet 工作小组 (Internet Engineering Task Force) 合作的结果, 最终发布了一系列的 RFC, 其中最著名的就是 RFC 2616。RFC 2616 定义了今天普遍使用的一个版本——HTTP 1.1。

HTTP 是一个客户端和服务端请求和应答的标准。客户端是终端用户, 服务器是网站。通过使用 Web 浏览器或其他工具, 客户端发起一个到服务器上指定端口 (默认端口为 80) 的 HTTP 请求。应答的服务器上存储着一些资源, 如 HTML 文件和图像。在客户端和服务端中间可能存在多个中间层, 如代理、网关或隧道 (tunnels)。尽管 TCP/IP 是互联网上最流行的协议, HTTP 并没有规定必须使用它和 (基于) 它支持的层。事实上, HTTP 可以工作在任何其他互联网协议上, 或者在其他网络上实现。HTTP 只假定 (其下层协议提供) 可靠的传输, 任何能够提供这种保证的协议都可以被其使用。

通常, 由 HTTP 客户端发起一个请求, 建立一个到服务器指定端口 (默认是 80 端口) 的 TCP 连接。HTTP 服务器则在那个端口监听客户端发送过来的请求。一旦收到请求, 服务器向客户端发回一个状态行, 如 “HTTP/1.1 200 OK” 和响应的消息, 消息体可能是请求的文件、错误消息或其他一些信息。

HTTP 使用 TCP 而不是 UDP 的原因在于打开一个网页必须传输很多数据, 而 TCP 提供传输控制, 按顺序组织数据和纠正错误。